

ANALES DE LA UNIVERSIDAD DE QUITO.

SERIE II. > Quito, noviembre 15 de 1888. < NUMERO 12,

MEDICINA.

APLICACIONES MEDICAS

DE ALGUNAS AGUAS MINERALES DEL ECUADOR.

A pesar de ser en un todo ajeno á los estudios de Medicina, he creído útil y conveniente publicar unos ligeros apuntes que han llegado á mis manos, y que bien podrían servir de principio á serias y detenidas investigaciones, y al provechoso tratamiento hidropático de algunas enfermedades.

El inteligente y laborioso secretario de la Legación francesa, D. Augusto Cousin, en su último viaje á Francia, tuvo ocasión de hablar con el Doctor O. Bonnet de París y mostrarle el Estudio del R. P. Dréssel, profesor que fué en la Escuela Politécnica de Quito, sobre algunas aguas minerales del Ecuador. (*) El Doctor Bonnet se fijó especialmente en cuatro aguas, dos de Otavalo, la del Quilotoa y la de Santa Elena: al margen del folleto anotó de su puño y letra las enfermedades á las que, en su sentir, podían aplicarse estas aguas. Remitió después al Señor Cousin una esquila, que también vamos á insertar traducida, sobre la composición química de las aguas ecuatorianas, refiriéndose sin duda alguna á *la cantidad* del carbonato de hierro, no á su presencia centesimal que se advierte en todas ellas.

El folleto original anotado por el Doctor Bonnet lo

(*) Estudio sobre algunas aguas minerales del Ecuador por Luis Dréssel S. J. Profesor de Química y Geología en Quito.— Quito.—Imprenta Nacional.—1876.

he tenido á mi disposición, gracias al distinguido médico italiano Doctor Don Anacleto Cervini, por cuya indicación, con anuencia del Señor Cousín hago publicar estas interesantes apuntaciones, reproduciendo la parte relativa del Estudio del R. P. Dréssel. Al hacerlo, no dejaré de tributar el merecido encomio y agradecimiento á extranjeros como los Señores Cousín y Cervini que, por medio de sus trabajos científicos, saben pagar la hospitalidad que tan gustosos les damos en nuestro país.

M. M. P.

AGUAS DE OTAVALO.

En el pueblo de Otavalo y sus alrededores se hallan varios manantiales y baños termales. Son los de más renombre los de Yanayacu en San Juan, y los de Punyaro, ambos en el mismo pueblo, y el Salado, á la orilla del Río Blanco, que dista de Otavalo una legua.

Fuente "Yanayacu".

Su agua es ferruginosa como se nota, ya por el sabor característico, ya por el depósito de ocre que deja en todo su curso sobre los objetos que baña. Desprende notable cantidad de ácido carbónico. La cantidad de agua se puede calcular en 2 pajas; pero poco más abajo ya es mucho mayor por unirse á ella la de muchísimas vertientes, que parecen ser de calidad semejante; pues, aunque les falte el desprendimiento de gas, depositan hierro en forma de ocre, tan luego como salen á la superficie. La temperatura de la fuente principal es de 26° 2 y es muy notable el aumento de calor que se siente en el punto de la salida del agua. La reacción es ácida al principio, pero después de volatilizado el ácido carbónico libre se pone alcalina; el sabor es ferruginoso. Dentro del agua se siente el ardor, que causa la mostaza débil.

Composición del agua en un litro:

I	II
Sulfato de potasio. 0, 0047	Sulfato de potasio. 0, 0047
Sulfato de sodio. 0, 0026	Sulfato de sodio. 0, 0026
Clorido de sodio. 0, 0383	Clorido de sodio. 0, 0383
Carbonato de sodio. 0, 3344	Bicarbonato de sodio. 0, 5300
Carbonato de calcio. 0, 2801	Bicarbonato de calcio. 0, 4537
Carbonato de magnesio. 0, 5004	Bicarbonato de magnesio. 0, 8697
Carbonato de hierro. 0, 0233	Bicarbonato de hierro. 0, 0358
Fosfato de aluminio. 0, 0015	Fosfato de aluminio. 0, 0015
Sílice. 0, 0207	Sílice. 0, 0207
<hr/>	<hr/>
1, 2060	1, 9570
Acido carb. semifijado 0, 5329	
<hr/>	
Suma 1, 7389	

El agua de Yanayacu pertenece á la clase de las aguas ferruginosas tierroalcalinas. Sin embargo su composición se acerca mucho á la de las ferruginosas alcalinas.

INSTRUCCIÓN MÉDICA.—Tomar el agua como bebida, ó bañarse, en el propio sitio.—Gota, reumatismo crónico, arenillas, várices ateromatosas, cálculos hepáticos, concreciones fosfato-magnesianas, afecciones herpéticas.—Única general.—Doctor Bonnet.

El Salado.

El manantial está situado con muchísimos otros de la misma naturaleza en las orillas del cauce del Río Blanco, próximo al camino de Otavalo á Cotacachi. La cantidad de agua que da será $\frac{1}{2}$ paja. Es clara, de reacción alcalina y de un calor de $30^{\circ} 6$. Por oscurecerse el papel impregnado de sal de plomo en el agua, se deduce que tiene algo de ácido sulfhídrico. El gas sale en varios puntos con mucha fuerza, principalmente por debajo de la peña. El agua del Salado, así como la de las demás fuentes puestas en una vasija abierta se vuelve pronto lechosa. También deposita en su curso un sedimento amarillento blanquizco y es de creer que el Río Blanco debe su color característico á las partículas suspendidas que se aíslan del agua de estas fuentes situadas en sus orillas.

En el Salado se nota un fenómeno digno de llamar la atención. El ganado vacuno bebe su agua con preferencia á la del río; pues pasa primero por éste y no bebe sino llegando al Salado. (1)

Composición en 1 litro de agua:

I	II
Sulfato de potasio..... 0,0016	Sulfato de potasio..... 0,0016
Sulfato de sodio..... 0,0175	Sulfato de sodio..... 0,0175
Clorido de sodio..... 0,6413	Clorido de sodio..... 0,6413
Carbonato de sodio... 1,2874	Bicarbonato de sodio.. 2,0404
Carbonato de calcio... 0,5117	Bicarbonato de calcio.. 0,8289
Carbonato de magnesio. 1,0256	Bicarbonato de magsio. 1,6826
Carbonato de hierro... 0,0526	Bicarbonato de hierro.. 0,0807
Sílice..... 0,1812	Sílice..... 0,1812
Suma 3,7179	Suma 5,4742
Acido carb. semifijado 1,3166	
Suma 5,0345	

(1) La misma observación se ha hecho en los departamentos del Puy-de-Dome y Allier en Francia, ricos en fuentes aciduladas. Una vez que el ganado ha gustado su agua, busca después con afán la misma y viene de lejos para beberla. Sin embargo allá se dice que con el uso frecuente de tales aguas los animales enflaquecen.

El agua del Salado es por lo tanto *ferruginosa alcalina* y es notable por la cantidad de bicarbonato de sodio.

INSTRUCCIÓN.—*En baño y en bebida, en las afecciones herpéticas, enfermedad de las vías respiratorias, clorosis, anemia, afecciones gastro-intestinales.*—Doctor Bonnet.

AGUA DEL QUILOTOA.

....Veamos ya la composición del agua de la laguna.

En 1 litro se halla : (1)

Sulfato de calcio.....	0,5634
Sulfato de potasio.....	0,0479
Clorido de potasio.....	0,0068
Clorido de sodio.....	3,4910
Clorido de magnesio.....	2,0443
Bicarbonato de magnesio.....	0,5803
Bicarbonato de hierro.....	0,0275
Oxido de aluminio.....	0,0538
Sílice.....	0,0918

Suma 6,9068

Pertenece el agua del Quilotoa á la clase de *las aguas salobres*. Es muy probable que contenga bromidos y yodidos; mas, hechos diversos ensayos, no me quedó bastante cantidad de agua, para que los que hice con el objeto de averiguar su presencia, pudiesen dar un resultado manifiesto.

INSTRUCCIÓN.—*Contra la gota, muy superior al agua de Contrexville. (Francia).*—Doctor Bonnet.

AGUA DE SANTA ELENA.

En el cantón de este nombre existen fuentes termales interesantes no sólo por su composición particular sino también por estar correlacionadas con "volcanes fangosos". Se hallan hacia el Este del pueblo de Santa Elena á 4 leguas de distancia. El Señor T. Wolf, profesor entonces de la Escuela Politécnica de Quito, á su vuelta de un viaje geognóstico por la provincia del Guayas, me entregó una muestra de las aguas termales y publicó en "El Nacional" una descripción de ellas, que transcribo verbalmente por no conocer la localidad.

(1) He unido el ácido sulfúrico con el calcio y el resto con el potasio; porque la corta cantidad de agua no me permitió determinar qué cantidad de calcio se precipita al correr el agua y cuánto se mantiene en solución.

“ En una quebrada poco honda pero muy ancha, que viene del lado de la montaña de Asajmón, el suelo está formado por las capas verticales de una arenisca terciaria, completamente como en la playa del mar cerca de Cangrejo, alternando también aquí las capas areniscas con otras de arcilla azuleja y en parte bituminosa. De estas capas surgen, en medio de la quebrada, los grandes borbollones de agua, dos muy calientes y uno tibio, y además una multitud de fuentes más pequeñas. Hacia el margen del plano que forma el fondo de la quebrada, á corta distancia de las fuentes, se halla el “volcancito”. Es un cono muy truncado que tendrá 2 metros de altura y 6 metros de diámetro en su parte superior. Consta de fango endurecido y se puede subir sin peligro á su margen superior. En el centro de la pequeña meseta se halla el cráter principal, un embudo de 1 metro de ancho y lleno de fango, del cual brotan sin intermisión grandes burbujas de gas, ocasionando un ruido sordo gutural. Al rededor del cráter la planicie de fango medio blando está cubierta de muchísimos conos pequeños de no mayor altura que de 1 pulgada á 1 pie, cada uno con su pequeño cráter terminal que arroja lodo y gases con un sonido silbante. Pueden compararse estos conitos encima del cono principal con los conos y cráteres de erupción en los volcanes verdaderos. El fango arrojado es muy salado, y en la superficie cristaliza la sal bajo la influencia de los rayos del sol. Colocado uno sobre el margen del cono se percibe un olor fuerte de petróleo, y en efecto se deposita esta sustancia en bastante cantidad al rededor de los respiraderos de gas, comunicando al fango arcilloso que al principio es gris claro un color pardo. Igualmente se siente un olor débil de hidrógeno sulfurado. Azufre nativo terroso se ha depositado en corta cantidad en el fango, y además en algunos puntos mucho ócre de hierro. De los productos que se depositan se deduce que los gases principales que se abren paso, serán: el ácido carbónico, el gas sulfhídrico y el hidrocarbúrico, que son los mismos, que se han observado en los volcancitos de otras regiones. Las cercanas fuentes termales están en íntima conexión con el volcán fangoso y en el fondo son efectos del mismo fenómeno, solamente que en lugar de un poco de fango arcilloso arrojan en gran cantidad agua limpia. El desarrollo de gases es tan considerable ó aun más enérgico que en el volcancito, también aquí se percibe el olor de petróleo y de hidrógeno sulfurado; y hay igualmente sedimentos de ocre, de sal, de azufre, de petróleo; pero estos productos con mayor facilidad son llevados por el agua y no pueden acumularse en gran cantidad. El agua cristalina de las fuentes está muy cargada de sales, y según el sabor amargo predomina después del cloruro de sodio el de magnesio. Tanta riqueza de sales en el agua indica la existencia de un gran depósito de estas sustancias en la profundidad. Una de las tres fuentes principales, es de agua tibia, cuya temperatura será pocos grados más elevada que la de la atmósfera; las otras dos y el fango del volcancito

tendrán de 40 á 45° de calor. Un hecho curioso es el que en el agua salada y caliente de las fuentes viven millares de pescaditos menudos; y el taud del cono caliente del volcancito está vestido espesamente de una planta ciperácea singular, que no he visto en ningún otro lugar de aquella región”.

Flotaban en el agua unos copos verdes, que se separaron antes de proceder al análisis. Estudiándolos bajo el microscopio, conocí que eran vegetaciones microscópicas como no rara vez existen en aguas minerales: á saber, filamentos entretejidos de confervas y algas, y entre ellas unas pocas diatomeas y un hongo de forma curiosa.

Al verter el agua en el cilindro graduado se desprendió mucho gas, que en su mayor parte era ácido carbónico con tanto ácido sulfhídrico que oscureció al instante el papel de plomo. Evaporados 600 c. c. del agua quedó un residuo de 9,177 gr. lo que corresponde á 15,295 gr. para 1 litro; era sumamente deliquescente y no se dejó secar sino con muchísima dificultad; no contenía nada de carbonatos.

Un litro de agua tiene: (1)



Clorido de potasio.....	0,6781
Clorido de sodio.....	4,7881
Clorido de calcio.....	4,2175
Bromido de sodio.....	3,2479
Bromido de calcio.....	0,7265
Yodido de calcio.....	0,0861
Bicarbonato de hierro.....	0,0168
Clorido de aluminio.....	0,0215
Sílice.....	0,0233

Suma..... 13,8058

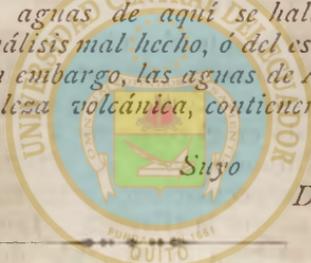
La composición de esta agua es en alto grado extraordinaria por su riqueza de bromo, la falta completa de magnesio y de sulfatos, y en vano he buscado una análoga en la literatura que trata de la composición de las aguas. Existen sí aguas, que tienen igual cantidad de bromidos en 1 litro; pero en tal caso tie-

(1) Advertiéndose durante el análisis la presencia de bromo y yodo en el agua, y resultando la suma de los ingredientes calculada bajo la suposición de que el precipitado obtenido por el nitrato de plata era solo clorido, notablemente inferior á la cantidad del residuo de la evaporación: se volvió á repetir la determinación de todos los 3 halógenos con la cantidad cortísima de agua, que había todavía sobrado. En primer lugar, se separó los cloridos alcalinos de los demás compuestos halogenados por medio de repetidos tratamientos por alcohol de 95°. En seguida, se aisló el yodo del extracto alcohólico y se lo tituló por hiposulfito de sodio; en fin se buscó según el método de Field las proporciones relativas entre el bromo y yodo. Según el resultado, que se obtuvo así, se corrigieron los que se habían sacado por el primer análisis. Si aun así la suma queda inferior á la del residuo de evaporación, la causa puede ser doble: primeramente, el residuo ha atraído agua y aumentado en el peso cuando se le pesó; y en segundo lugar puede ser que el resultado analítico posterior, derivado de una cantidad tan corta de agua, no sea del todo exacto.

nen siempre mayor cantidad de otras sales que el agua de Santa Elena.—Mas no se debe tampoco perder de vista que las circunstancias de su origen son igualmente excepcionales y desgraciadamente en los libros de que puedo disponer no me es posible hallar un análisis de agua procedente de un volcán fangoso ó á lo menos de un manantial que brota en sus cercanías.—Pertenece el agua de Santa Elena al tercer subgrupo de las aguas saladas, es decir, á las bromuradas.

INSTRUCCIÓN.—*Antiscrofulosa, antirraquítica, antianémica, tónica, antiestrumosa, favorable en las enfermedades de la matriz.*
— *Agua de primer orden, incomparable con ninguna de Europa.*
— Dr. O. Bonnet de París.

N. B.—*Una cosa que he notado ayer después de que U. salió, es que el químico ha encontrado en sus análisis múltiples que el hierro se halla siempre combinado con el mismo producto: nada de carbonato de hierro, nada de sulfato, nada de bicarbonato y otros ácidos que en nuestras aguas de aquí se hallan en abundancia. ¿Dependerá esto del análisis mal hecho, ó del estado particular del suelo del Ecuador? Sin embargo, las aguas de Auvernia, en Francia, que son de naturaleza volcánica, contienen las composiciones que le señalo á U.*



Dr. O. Bonnet.

INSERCIÓN. CA
DEL MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN INTEGRAL

LA INSTRUCCION RELIGIOSA.

(DEDICADO AL SEÑOR MINISTRO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA).

“ Para que la Instrucción Primaria sea verdaderamente buena, y socialmente útil ha de ser profundamente religiosa.... Es menester que la educación popular sea dada y recibida en el seno de una atmósfera religiosa; que las impresiones y hábitos religiosos la penetren por todas partes. ”

GUIZOT.

Hace muchos años que el célebre Guizot y otros notables políticos franceses, católicos y protestantes, reconocieron la verdad que nos sirve de encabezamiento; pero nos parece que en ninguna parte más que en Colombia, y en los presentes tiempos, se haya hecho más clara é incuestionable esta afirmación.